



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10309666 A**(43) Date of publication of application: **24.11.98**

(51) Int. Cl

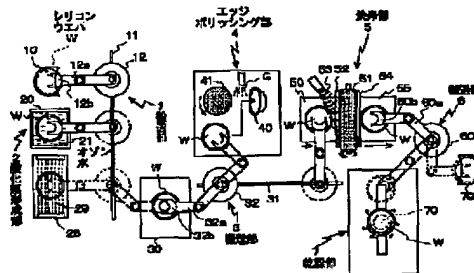
**B24B 55/06**(21) Application number: **09135809**(71) Applicant: **SPEEDFAM CO LTD**(22) Date of filing: **09.05.97**(72) Inventor: **KATO TAKETOSHI**(54) **EDGE POLISHING DEVICE AND METHOD FOR IT** 70 in the dry state.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an edge polishing device and a method for it, capable of preventing stains, dirt and flaws on the front surface of a wafer by forming a hydrophilic oxide film on the front surface of a silicon wafer, and capable of storing the wafer in the dry state.

**SOLUTION:** A silicon wafer W in the dry state, housed in a cassette 10 is taken out by a robot 12 of a conveying part 1, conveyed to an oxide film forming part 2 and immersed in ozone water 21 in an oxide water tank 20, and a hydrophilic oxide film is formed on the front surface of the silicone wafer W. This silicone wafer W is conveyed to an edge polishing part 4 by a robot 32 of a conveying part 3 after being washed by a pure water shower 29 of a washing machine 28, and the edge of the silicone wafer W is mirror- finished by an abrasive drum 41. The silicon wafer W is washed by a pure water shower 53 while being brushed by a pair of brushes 5 of a washing part 5, the washed silicone wafer W is conveyed to a drying part 7 by a robot 60 of a conveying part 6, and the silicone wafer W is housed in a cassette



(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 4 B 55/06

識別記号

F I

B 2 4 B 55/06

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-135809

(22) 出願日

平成9年(1997)5月9日

(71) 出願人 000107745

スピードファム株式会社

神奈川県綾瀬市早川2647

(72) 発明者 加藤 剛敏

神奈川県綾瀬市早川2647 スピードファム

株式会社内

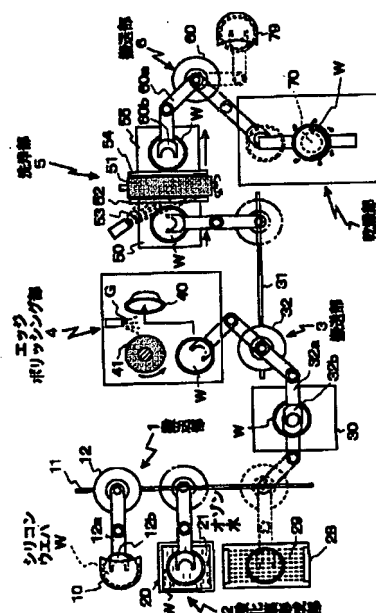
(74) 代理人 弁理士 塚原 幸和

## (54) 【発明の名称】 エッジポリッシング装置及びその方法

## (57) 【要約】

【課題】 シリコンウエハ等の表面に親水性の酸化膜を形成して、ウエハ表面のシミ、汚れや傷付きを防止すると共に、ウエハをドライ状態で保管可能なエッジポリッシング装置及びその方法を提供する。

【解決手段】 カセット10に収納されたドライ状態のシリコンウエハWを搬送部1のロボット12で取り出し、酸化膜形成部2に搬送して、酸化水槽20内のオゾン水21内に浸し、シリコンウエハW表面に親水性の酸化膜を形成する。このシリコンウエハWを洗浄器28の純水シャワー29で洗浄した後、搬送部3のロボット32でエッジポリッシング部4に搬送し、研磨ドラム41でシリコンウエハWのエッジを鏡面加工する。そして、シリコンウエハWを洗浄部5の一对のブラシ51でブラッシングしながら純水シャワー53で洗浄し、洗浄したシリコンウエハWを搬送部6のロボット60で乾燥部7に搬送した後、シリコンウエハWをドライ状態でカセット79に収納する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エッジが面取りされたウエハの表面を親水性の酸化膜で覆う酸化膜形成部と、上記酸化膜で覆われたウエハのエッジを鏡面加工するエッジポリッシング部と、

を具備することを特徴とするエッジポリッシング装置。

【請求項2】 請求項1に記載のエッジポリッシング装置において、上記酸化膜形成部は、上記ウエハをオゾン水中に浸して上記酸化膜をウエハ表面に形成するものである、

ことを特徴とするエッジポリッシング装置。

【請求項3】 請求項1に記載のエッジポリッシング装置において、上記酸化膜形成部は、上記ウエハを電解酸化水中に浸して上記酸化膜をウエハ表面に形成するものである、

ことを特徴とするエッジポリッシング装置。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のエッジポリッシング装置において、上記エッジポリッシング部の後段に、エッジが鏡面加工されたウエハを洗浄する洗浄部を設けた、

ことを特徴とするエッジポリッシング装置。

【請求項5】 請求項4に記載のエッジポリッシング装置において、上記洗浄部は、上記ウエハを回転ブラシでブラッシングしながら純水シャワーで洗浄するスクラブ洗浄部である、

ことを特徴とするエッジポリッシング装置。

【請求項6】 請求項4又は請求項5に記載のエッジポリッシング装置において、上記洗浄部の後段に、洗浄されたウエハを乾燥する乾燥部を設けた、

ことを特徴とするエッジポリッシング装置。

【請求項7】 エッジが面取りされたウエハの表面を親水性の酸化膜で覆う酸化膜形成工程と、

上記酸化膜形成工程を経たウエハのエッジを鏡面加工するエッジポリッシング工程と、

を具備することを特徴とするエッジポリッシング方法。

【請求項8】 請求項7に記載のエッジポリッシング方法において、上記酸化膜形成工程は、上記ウエハをオゾン水中に浸して上記酸化膜を形成する、

ことを特徴とするエッジポリッシング方法。

【請求項9】 請求項7に記載のエッジポリッシング方法において、上記酸化膜形成工程は、上記ウエハを電解酸化水中に浸して上記酸化膜を形成する、

ことを特徴とするエッジポリッシング方法。

【請求項10】 請求項7ないし請求項9のいずれかに記載のエッジポリッシング方法において、上記エッジポリッシング工程で鏡面加工されたウエハを

洗浄する洗浄工程を設けた、

ことを特徴とするエッジポリッシング方法。

【請求項11】 請求項10に記載のエッジポリッシング方法において、

上記洗浄工程で洗浄されたウエハを乾燥する乾燥工程を設けた、

ことを特徴とするエッジポリッシング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【発明の属する技術分野】 この発明は、面取りされたウエハのエッジを自動的に鏡面加工するエッジポリッシング装置及びその方法に関するものである。

【0002】

20 【従来の技術】 図8は、従来のエッジポリッシング装置を示すブロック図である。このエッジポリッシング装置100は、エッジポリッシング部101と洗浄部102と保管部103とを具備している。これにより、カセット200内のドライなシリコンウエハWを一枚ずつエッジポリッシング部101に搬送し、エッジポリッシング部101においてスラリを供給しながらシリコンウエハWのエッジを鏡面加工する。そして、鏡面加工されたシリコンウエハWを洗浄部102に搬送し、洗浄部102において、純水シャワーをシリコンウエハWにかけ、付着したスラリなどを洗い落とした後、シリコンウエハWを保管部103に搬送する。保管部103では、洗浄されたシリコンウエハWを純水で満たされたタンク内に浸漬しておく。このように、一台のエッジポリッシング装置によってシリコンウエハWのエッジポリッシングと洗浄と保管とを連続的に行うことで、加工作業の効率化を図っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記した従来のエッジポリッシング装置では次のような問題があった。工程中にシミや汚れがシリコンウエハWの表面に付き易い。すなわち、シリコンウエハWの表面は疎水性であるので、図9に示すように、純水が水滴状にシリコンWに付着し、この水滴の中にエッジポリッシング部101において供給されたスラリの砥粒などの不純物が凝集し、これらがシリコンウエハWの乾燥時にその表面にシミや汚れとなって現れる。これに対処する方法として、洗浄部102において、スクラブ洗浄することが考えられる。すなわち、シリコンウエハWに単に純水シャワーをかけるだけでなく、ブラシで不純物を掻き落としながら純水をシャワーリングすることで、シリコンウエハWにシミ等を発生させないほぼ完全な洗浄を達成することができる。しかしながら、この方法では、シリコンウエハWの表面がブラシによって傷付けられるおそれがある。また、従来のエッジポリッシング装置では、シリコンウエハWを保管部103においてウェット状態で保管するので、シリコンウエハWを、次工程のクリーンルー

ムに搬送する前に洗浄、乾燥する必要がある、エッジポリッシング装置で作業を終了したシリコンウエハWを直接クリーンルームに搬送することができない。

【0004】この発明は上述した課題を解決するためになされたもので、シリコンウエハ等の表面に親水性の酸化膜を形成して、ウエハ表面のシミ、汚れや傷付きを防止すると共に、ウエハをドライ状態で保管可能なエッジポリッシング装置及びその方法を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1の発明に係るエッジポリッシング装置は、エッジが面取りされたウエハの表面を親水性の酸化膜で覆う酸化膜形成部と、酸化膜で覆われたウエハのエッジを鏡面加工するエッジポリッシング部とを具備する構成とした。かかる構成により、酸化膜形成部において、ウエハの表面が親水性の酸化膜で覆われ、このウエハのエッジがエッジポリッシング部において鏡面加工される。また、上記エッジポリッシング装置において、酸化膜形成部は、ウエハをオゾン水中に浸して酸化膜をウエハ表面に形成するものである構成とした。また、上記エッジポリッシング装置において、酸化膜形成部は、ウエハを電解酸化水中に浸して酸化膜をウエハ表面に形成するものである構成とした。さらに、上記エッジポリッシング装置において、エッジポリッシング部の後段に、エッジが鏡面加工されたウエハを洗浄する洗浄部を設けた構成としてある。かかる構成により、ウエハエッジの鏡面加工とウエハの洗浄とを一台の装置で行うことができる。特に、上記エッジポリッシング装置において、洗浄部は、ウエハを回転ブラシでブラッシングしながら純水シャワーで洗浄するスクラブ洗浄部である構成とすることで、ウエハのほぼ完全な洗浄を達成することができる。また、上記エッジポリッシング装置において、洗浄部の後段に、洗浄されたウエハを乾燥する乾燥部を設けた構成とした。かかる構成により、ウエハエッジの鏡面加工とウエハの洗浄とウエハの乾燥とを一台の装置で達成することができ、ウエハをドライの状態で提供することができる。

【0006】請求項7の発明に係るエッジポリッシング方法は、エッジが面取りされたウエハの表面を親水性の酸化膜で覆う酸化膜形成工程と、酸化膜形成工程を経たウエハのエッジを鏡面加工するエッジポリッシング工程とを具備する構成とした。また、上記エッジポリッシング方法において、酸化膜形成工程は、ウエハをオゾン水中に浸して酸化膜を形成する構成とした。また、上記エッジポリッシング方法において、酸化膜形成工程は、ウエハを電解酸化水中に浸して酸化膜を形成する構成とした。また、上記エッジポリッシング方法において、エッジポリッシング工程で鏡面加工されたウエハを洗浄する

リッシング方法において、洗浄工程で洗浄されたウエハを乾燥する乾燥工程を設けた構成とした。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明の一実施形態に係るエッジポリッシング装置の概略構造図である。このエッジポリッシング装置は、搬送部1と酸化膜形成部2と搬送部3とエッジポリッシング部4と洗浄部5と搬送部6と乾燥部7とを具備している。

10 【0008】搬送部1は、カセット10に収納されている複数のシリコンウエハWを一枚ずつ酸化膜形成部2に搬送するための部分であり、レール11とレール11上を移動するロボット12とで構成されている。具体的には、円盤状のシリコンウエハWのエッジには、図2に示すように、面取部Wa、Wbが前工程の図示しない装置によって形成されており、図1のカセット10内には、このような複数のシリコンウエハWがドライ状態で収納されている。ロボット12は、このようなカセット10にそのアーム12aを伸ばして、アーム12a先端のチャック12bでシリコンウエハWを吸着し、酸化膜形成部2側に移動した後、シリコンウエハWをテーブル30に載置するようになっている。

20 【0009】酸化膜形成部2は、酸化水槽20と洗浄器28とで構成されている。酸化水槽20は、所定濃度のオゾン水21で満たされており、ロボット12で搬送されてきたシリコンウエハWをこのオゾン水21内に所定時間浸すことで、図3に示すように、二酸化珪素となる10数オングストロームの厚さの親水性の酸化膜SをシリコンウエハWの表面全体に形成する。洗浄器28はシリコンウエハWに付着したオゾン水21を洗い落とす器械であり、器械内に挿入されたシリコンウエハWに純水シャワー29をかけて洗浄する。

30 【0010】搬送部3は、ロボット12によってテーブル30上に載置されたシリコンウエハWをエッジポリッシング部4と洗浄部5とに搬送する部分であり、レール31とレール31上を移動するロボット32とで構成されている。すなわち、ロボット32は、テーブル30上のシリコンウエハWにアーム32aを伸ばして、アーム32a先端のチャック32bでシリコンウエハWを吸着し、後述するエッジポリッシング部4の回転真空チャック40まで搬送して回転真空チャック40に吸着させ、鏡面加工後のシリコンウエハWを回転真空チャック40から取り出して、レール31上を移動し、洗浄部5に搬送する。

40 【0011】エッジポリッシング部4は、シリコンウエハWのエッジを鏡面加工する部分である。図4は、エッジポリッシング部4の概略図である。図4に示すように、このエッジポリッシング部4は、回転真空チャック40と研磨ドラム41とを有している。回転真空チャック40は、シリコンウエハWを真空吸着するためのもの

であり、取付体42内部のモータによって回転する。また、取付体42は、レール45上をスライドする基台43に首振り可能に取り付けられている。一方、研磨ドラム41は、モータ44に組み付けられており、このモータ44によって回転させられるようになっている。すなわち、回転真空チャック40で吸着したシリコンウエハWの面取部Waが研磨ドラム41の周面と所定角度になるように取付体42を傾けて、回転真空チャック40を回転させながら取付体42を研磨ドラム41側にスライドさせて、シリコンウエハWの面取部Waを回転する研磨ドラム41に接触させ、スラリGをその接触部分に供給しながら面取部Waの鏡面加工を行うようになっている。また、二点鎖線で示すように、回転真空チャック40を真上に向けることで、シリコンウエハWの周側部Wcを研磨ドラム41で鏡面加工することができるようになっている。そして、図示しないウエハ反転機構によりシリコンウエハWを裏返しにして、回転真空チャック40を傾け、面取部Wbの鏡面加工を行うことができるようになっている。

【0012】図1において、洗浄部5は、ロボット32で搬送されてきたシリコンウエハWをスクラブ洗浄する部分である。図5は、洗浄部5の概略図である。図5に示すように、洗浄部5は、ロボット32によって載置されたシリコンウエハWをコンベア50で一对のブラシ51まで搬送する。この一对のブラシ51の前段には一对のローラ52が配設されており、搬送されてきたシリコンウエハWを挟んで一对のブラシ51間に送り込むようになっている。一对のブラシ51は共に回転しており、純水シャワー53を浴びながら送り込まれてきたシリコンウエハWの両面をブラッシングする。一对のブラシ51でブラッシングされ、洗浄されたシリコンウエハWは一对のローラ54によってテーブル55上に送り出される。

【0013】図1において、搬送部6は、テーブル55に載置されたシリコンウエハWを乾燥部7に搬送するための部分であり、ロボット60でなる。すなわち、ロボット60は、テーブル55上のシリコンウエハWにアーム60aを伸ばし、アーム60a先端のチャック60bでシリコンウエハWを吸着して、後述する乾燥部7のスピナー70に搬送し、スピナー70にシリコンウエハWを吸着させ、乾燥されたシリコンウエハWをスピナー70から取り出してカセット79に収納する。

【0014】乾燥部7は、洗浄部5で洗浄されたシリコンウエハWを乾燥する部分である。図6は、乾燥部7の概略図である。乾燥部7は、図6に示すように、スピナー70と取付体71とを有している。スピナー70は、シリコンウエハWを真空吸着するためのものであり、取付体71内部のモータによって高速回転するようになっている。

【0015】次に、この実施形態のエッジポリッシング

装置が示す動作について説明する。なお、このエッジポリッシング装置はその動作時において請求項7、請求項8、請求項10及び請求項11のエッジポリッシング方法を具体的に達成するものでもある。また、搬送部1のロボット12、酸化膜形成部2の洗浄器28、搬送部3のロボット32、エッジポリッシング部4、洗浄部5、搬送部6のロボット60及び乾燥部7の動作は、図示しないコンピュータによって制御されるようになっている。

【0016】まず、酸化膜形成工程が実行される。すなわち、図1の実線で示すように、カセット10内に収納されたドライ状態のシリコンウエハWが搬送部1のロボット12によって1枚ずつ取り出され、酸化膜形成部2の酸化水槽20まで搬送されて、図1の一点鎖線で示すように、シリコンウエハWがロボット12によって酸化水槽20のオゾン水21内に所定時間浸される。そして、図3に示したように、10数オングストロームの親水性の酸化膜SがシリコンウエハWの表面に形成された時点で、シリコンウエハWがオゾン水21から出され、破線で示すように、洗浄器28まで搬送されて、付着したオゾン水21が純水シャワー29によって洗い落とされる。十分な洗浄が行われたシリコンウエハWは、ロボット12によってテーブル30上に載置され、酸化膜形成工程が終了する。

【0017】次に、エッジポリッシング工程に移行される。すなわち、テーブル30上のシリコンウエハWがロボット32によってエッジポリッシング部4に搬送され、回転真空チャック40に吸着される。すると、図4に示したように、回転する研磨ドラム41によって、シリコンウエハWの面取部Wa、周側部Wc、面取部Wbが順次鏡面加工される。この加工中には、スラリGがシリコンウエハWと研磨ドラム41との接触部分に供給され続ける。このようにして、シリコンウエハWのエッジの鏡面加工が終了すると、回転真空チャック40によるシリコンウエハWへの吸着力が解放されて、シリコンウエハWがロボット32によって取り出され、エッジポリッシング工程が終了する。

【0018】そして、シリコンウエハWは、二点鎖線で示すように、洗浄部5に搬送され、洗浄工程が実行される。このとき、スラリGなどの不純物がシリコンウエハWに付着しているが、シリコンウエハWが親水性の酸化膜Sによって覆われているので、図7に示すように、水が酸化膜Sの表面一様に付着する。このため、スラリG内の砥粒等の不純物はこの水内にほとんど凝集することではなく、略均一に拡散する。このようなシリコンウエハWは、ロボット32によって洗浄部5のコンベア50上に載置され、コンベア50によって一对のブラシ51側に搬送されていく。そして、シリコンウエハWが一对のブラシ51の間に送り込まれると、シリコンウエハWが純水シャワー53を浴びながら一对のブラシ51によ

てブラッシングされ、表面に付着したスラリGなどの不純物がほぼ完全に洗い落とされる。すなわち、上記不純物が凝集状態で酸化膜Sの表面に付着していても、ブラッシングによって洗い流され、シミなどとして残ることはない。また、このブラッシング時において、一對のブラシ51は、シリコンウエハWを覆う硬い酸化膜Sに接触するので、その表面が傷付くことはない。

【0019】最後に、乾燥工程が実行される。すなわち、スクラブ洗浄されたテーブル55上のシリコンウエハWがロボット60によって乾燥部7まで搬送され、スピナー70上に載置される。すると、このシリコンウエハWがスピナー70に吸着され、スピナー70が高速回転して、シリコンウエハW表面に付着している純水がシリコンウエハWの遠心力によって飛散される。そして、シリコンウエハW表面の純水が完全に飛散され、シリコンウエハWが乾燥状態になると、スピナー70の回転が停止されると共に吸着力が解放され、乾燥工程が終了する。この結果、乾燥され、シミや汚れのないシリコンウエハWが、ロボット60によってスピナー70から取り出され、カセット79内にドライ状態のまま収納される。

【0020】このように、この実施形態のエッジポリッシング装置によれば、親水性の酸化膜Sで覆われたシリコンウエハWをエッジポリッシング部4、洗浄部5、搬送部6において鏡面加工、洗浄、乾燥する構成であるので、スラリGの砥粒等の不純物がシリコンウエハWの表面にシミや汚れとなって現れることはない。また、シリコンウエハWが硬い酸化膜Sで覆われているので、洗浄部5でスクラブ洗浄してもその表面に傷が付くことはない。さらに、乾燥部7で乾燥したドライなシリコンウエハWを保管しておくことができるので、次工程のクリーンルームにシリコンウエハWを直接搬送することができる。

【0021】なお、この発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内において種々の変形や変更が可能である。例えば、上記実施形態では、エッジポリッシング部4を図4に示す構造とし、洗浄部5を図5に示す構造とし、搬送部6を図6に示す構造としたが、エッジポリッシング部4において、シリコンウエハWのエッジを鏡面加工し得る全ての技術を適用することができ、洗浄部5において、シリコンウエハWをスクラブ洗浄し得る全ての技術を適用することができ、搬送部6において、スピン乾燥だけでなく、加熱乾燥等の全ての技術を適用することができることは勿論である。

【0022】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、請求項1及び請求項7の発明によれば、ウエハのエッジを鏡面加工する前に、ウエハの表面が親水性の酸化膜で覆われているので、スラリなどの不純物がウエハに付着しても、これらの不純物は酸化膜の表面で拡散し、凝集しない。この結果、シミや汚れのないウエハを提供することができるという効果がある。

【0023】また、請求項2、3及び請求項8、9の発明によれば、オゾン水や電解酸化水を用いて酸化膜を形成するので、ウエハに悪影響を与えることなく所望の酸化膜を形成することができるという効果がある。

【0024】請求項4及び請求項10の発明によれば、ウエハ表面にシミや汚れを発生することなく、ウエハのエッジ鏡面加工と洗浄とを連続的に行うことができるという効果がある。特に、請求項5の発明によれば、酸化膜で覆われたウエハを回転ブラシでブラッシングしながら洗浄するので、ウエハ表面を傷付けることなく、ほぼ完全な洗浄が可能となる。

【0025】請求項6及び請求項11の発明によれば、ウエハ表面にシミ、汚れや傷を発生させることなく、ウエハのエッジ鏡面加工と洗浄と乾燥とを連続的に行うことができるので、ドライ状態のウエハを提供することができ、この結果、特別の工程を介せずにクリーンルームからクリーンルームにウエハを直接搬送することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係るエッジポリッシング装置の概略構造図である。

【図2】シリコンウエハの側面図である。

【図3】酸化膜で覆われたシリコンウエハの側面図である。

【図4】エッジポリッシング部の概略構造図である。

【図5】洗浄部の概略構造図である。

【図6】乾燥部の概略構造図である。

【図7】酸化膜による不純物の水中拡散状態を示す側面図である。

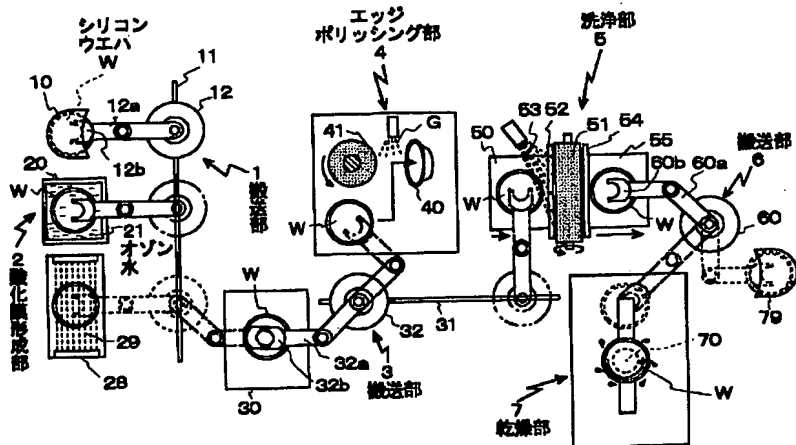
【図8】従来のエッジポリッシング装置を示すブロック図である。

【図9】不純物の凝集状態を示す側面図である。

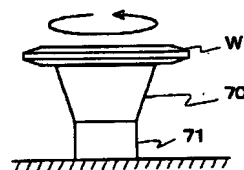
【符号の説明】

2・・・酸化膜形成部、 4・・・エッジポリッシング部、 5・・・洗浄部、 7・・・乾燥部、 20・・・酸化水槽、 21・・・オゾン水、 S・・・酸化膜、 W・・・シリコンウエハ。

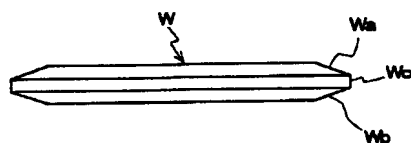
【図1】



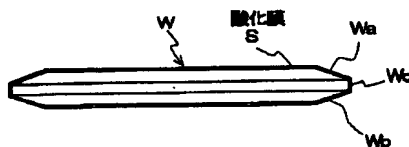
【図6】



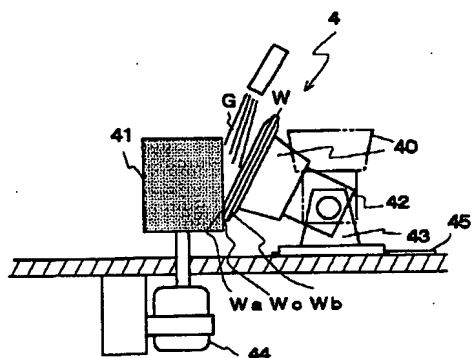
【図2】



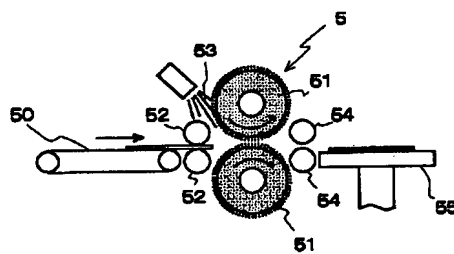
【図3】



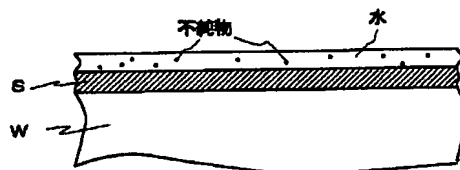
【図4】



【図5】



【図7】



【図9】



【図8】

